

ESTUDO PALINOLÓGICO DE SEDIMENTOS DA BACIA DE ICÓ, CRETÁCEO DO ESTADO DO CEARÁ, BRASIL

M.R.Lima¹

RESUMO

Cinquenta e quatro espécies de pólenes e esporos foram identificadas através do estudo de amostras de sondagem efetuada na Bacia de Icó, situada na parte sul do Estado do Ceará. Entre estas, a presença conjunta de *Klukisporites* cf. *foveolatus* (= *Foveotrilletes* sp.), *Exesipollenites tumulus*, *Inaperturopollenites turbatus* e *Inaperturopollenites simplex* permite a inclusão das associações no intervalo representativo das Zonas Palinológicas P-250/P-260 do zoneamento da Petrobrás, que, em termos cronoestratigráficos, corresponde à parte média do Andar Alagoas, de idade aptiana. A julgar pelas características da palinoflora presente, os sedimentos representativos depositaram-se em ambiente continental, sob condições de clima quente e úmido.

ABSTRACT

Fifty-four pollen and spore species were identified in samples from a core drilled in the Icó Basin, central southern portion of Ceará State, Brazil.

Among these species, the presence of *Klukisporites* cf. *foveolatus* (= *Foveotrilletes* sp.), *Exesipollenites tumulus*, *Inaperturopollenites turbatus* and *Inaperturopollenites simplex* allows the assemblages to be placed in Palynological Zones P-250/P-260 of the Petrobrás zonation, which chronostratigraphically represent the middle part of the Alagoas Stage, of Aptian age. This assignment is reinforced by the general characteristics of the palynofloras, typical of this chronologic interval, which are also suggestive of a nonmarine depositional environment under hot and wet climatic conditions.

INTRODUÇÃO

A Bacia de Icó, situada na região sudeste do Estado do Ceará, representa uma das várias ocorrências de sedimentos cretáceos continentais do Nordeste do Brasil. Em geral, é referida na literatura dentro de uma abordagem mais ampla, na qual aparece como integrante de um conjunto que engloba, de oeste para leste, as Bacias de Iguatu, Cabeça de Negro, Lima-Campos e Icó (Fig. 1). Neste posicionamento, é implícita a idéia, aceita pela maioria dos autores, de que todas estas áreas são apenas fragmentos, preservados pelo tectonismo, de uma capa sedimentar antes contínua, que se poderia estender, para leste, através do Estado da Paraíba, unindo-se à Bacia do Rio do Peixe.

¹Departamento de Paleontologia e Estratigrafia, Instituto de Geociências/USP, São Paulo.

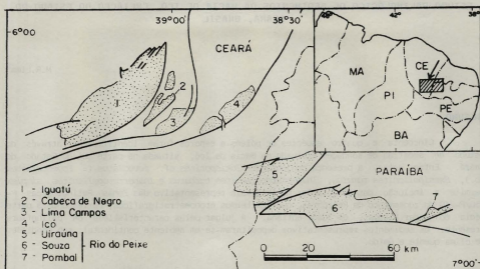


Figura 1 - Bacias cretáceas interiores dos Estados do Ceará e Paraíba (adaptada de SCHOBBE NHAUS FILHO, 1974).

O único estudo efetuado, de forma isolada, sobre esta bacia, corresponde a uma coletânea de textos inéditos, apresentados como Relatórios de Graduação na Escola de Geologia da Universidade Federal de Pernambuco, em 1961, por Heronides Dias de Barros, Everaldo Z.V. de Mello, Maurício Cardoso do Rego e José Adriano Coelho. O desconhecimento acerca de sua geologia é praticamente total, limitando-se os diversos autores que a têm mencionado, a considerar sua seqüência sedimentar como um equivalente reduzido dos Grupos Rio do Peixe ou Iguatu, propostos para as bacias homônimas.

Neste contexto, o trabalho ora apresentado representa um estudo pioneiro não só no aspecto palinológico mas também paleontológico, já que as únicas menções à presença de fósseis são referências sucintas, efetuadas pelos autores citados, sendo muito precário o tratamento sistemático das formas encontradas. O objetivo, além da identificação dos palinomorfos presentes, é de datar os sedimentos portadores, contribuindo deste modo para a obtenção de dados úteis nos estudos que venham a ser futuramente desenvolvidos na área.

BACIA DE ICÓ

A bacia é representada por uma faixa sedimentar fusiforme, de direção SW-NE, estruturalmente de padrão monoclinal, possuindo cerca de 50 km de comprimento por 8 km de largura máxima. É parcialmente atravessada pelo rio Salgado e riachos tributários que, pela geração de extensos depósitos quaternários, mascaram, em alguns locais, seus limites precisos.

De qualquer modo, é patente o seu condicionamento tectônico, encaixada que está entre falhamentos, mais claramente visíveis na sua borda sul, alguns dos quais correspondendo a importantes traços tectônicos do embasamento da região, como a Falha de Jaguaré. Os sedimentos exibem algumas evidências de condicionamento tectônico. BARRIOS (1961) ilustra, no mapa apresentado em anexo, várias medidas de mergulhos, algumas das quais expressivas (40°), a grande maioria orientada em direção ao sistema de falhas do bloco sul. GASPARY (1967) menciona a presença de janelas do embasamento dentro da área sedimentar, o que seria sugestivo de pequena espessura da seqüência sedimentar, especialmente em comparação com a das bacias de Iguatu e Rio do Peixe. Esta chegou a ser estimada por CAMPOS et al. (1979) em cerca de 570 m.

O preenchimento sedimentar da Bacia de Icó inicia-se por sedimentos imaturos, mal selecionados, que incluem brechas e conglomerados brechóides. Gradualmente, estes passam a arenitos grosseiros ou conglomeráticos, arcossianos, cremes ou avermelhados. Acima desta seqüência, ocorrem arenitos finos, menos arcossianos, com acamamento fino, micáceos, com intercalações de leitos finos de argilito e siltito. A parte superior da seqüência é considerada monótona e essencialmente pelítica. Caracteriza-se por uma sucessão de camadas argilosas com acamamento horizontal e arenitos finos, raramente mais grosseiros. CAMPOS et al. (1979) mencionam a ocorrência de importantes afloramentos da parte inferior da seqüência, que alcançaria cerca de 390 m de espessura da bacia, na sua extremidade norte, ao longo da rodovia BR-116. Os mesmos autores atribuem uma espessura de cerca de 180 m para a parte superior, que estaria bem representada na região central da bacia.

Do ponto de vista formal, há divergências entre os autores com relação à seqüência sedimentar acima descrita. GASPARY (1967) propõe que os sedimentos da Bacia de Icó fariam parte da "Série" Iguatu, correspondendo aos termos mais superiores das seis seqüências por ele individualizadas (K_1^1 a K_1^6). CRUZ & FRANÇA (1971) também admitem correlação com a Bacia de Iguatu, embora não indiquem qual a parte da seqüência exposta em Icó. MABESOOE & CAMPANHA (1973/1974) concordam com os autores precedentes no que se refere à identidade dos sedimentos das bacias de Icó e Iguatu, embora admitindo a semelhança com a Seqüência da Bacia do Rio do Peixe. Propõem os autores que as seis seqüências estabelecidas por GASPARY (1967) sejam englobadas em três formações (da base para o topo: Quixóá, Malhada Vermelha e Lima Campos), constantes do Grupo Iguatu. A Formação Lima Campos seria, segundo os autores, a única presente na Bacia de Icó. Finalmente, CAMPOS et al. (1979) consideram que a seqüência sedimentar presente corresponde integralmente à da Bacia do Rio do Peixe, propondo as mesmas designações (Formações Anterior Navarro e Sousa) para os pacotes inferior e superior descritos para a Bacia de Icó.

DADOS PALINOLÓGICOS

Proveniência das amostras

As amostras analisadas palinologicamente procedem da sondagem intitulada Poço Catavento, efetuada pela CONESP (Companhia Nordeste de Perfurações). A sondagem, com 70 m de profundidade, localiza-se na extremidade norte da Bacia (Fig. 2). Os sedimentos amostrados correspondem a arenitos finos, cinzentos, algo siltíticos, que caracterizam toda a seqüência perfurada.

Oito amostras foram estudadas, representando os intervalos, do topo para a base, de 15-18 m, 18-21 m, 21-24 m, 24-27 m, 27-30 m, 30-33 m, 33-36 m e 36-39 m. O material foi processado para análise segundo técnica palinológica padrão. De cada amostra foram estudadas duas lâminas, que encontram-se depositadas na coleção científica do DPE/IG-USP sob os números GP/4T-156 a GP/4T-171.

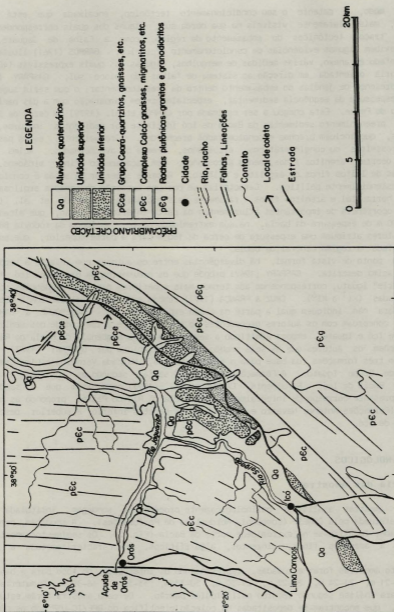


Figura 2 - Mapa geológico da Bacia de Icó (adaptado de CAMPOS et al., 1979).

RESULTADOS OBTIDOS

Cincoenta e quatro espécies foram identificadas, tendo por base, entre outros, os trabalhos de BALDONI & ARCHANGELSKY (1983), BALME (1957), BRENNER (1968), BURGER (1966), COUPER (1958), DETTMANN (1963), DÖRHÖFER (1977), GROOT & GROOT (1962), JARDINE & MAGLOIRE (1965), LIMA (1978), NILSSON (1958) PADEN PHILLIPS & FELIX (1971), POCCOCK (1964), REGALI et al. (1974) e REYRE (1973). A lista completa é a seguinte:

Esporos

- Stereisporites psilatus* (Ross) Marum.
Deltoidospora nana Burger
Deltoidospora hallii Miner
Deltoidospora junctum (Kara Murza) Singh
Bizetisporites potoniaei Delcourt & Sprumont
Oyathidites minor Couper
Concavisporites juriensis Balme
Concavisporites cf. *Limatulus* Paden Phillips & Felix
Concavissimisporites punctatus (Delcourt & Sprumont) Brenner
Concavissimisporites verrucosus (Delcourt & Sprumont) Delcourt et al.
Concavissimisporites sp.
Auritulinasporites deltaformis Burger
Obtusisporis concavus Pocock
 cf. *Bolchovitinasporites congregatus* (Bolkhovitina) Semenova
Leptolepidites psarosus Norris
Leptolepidites verrucatus Couper
Leptolepidites major Couper
Verrucosisporites sp.
Granulatisporites sp.
Staplinisporites caminus (Balme) Pocock
Acanthotriteles varispinosus Pocock
Pilosporites crassiangulatus (Ivanova) Dörhöfer
Cicatricosisporites microstriatus Jardine & Magloire
Cicatricosisporites brevilaesuratus Brenner
Cicatricosisporites subrotundus Brenner
Cicatricosisporites hallei Delcourt & Sprumont
Cicatricosisporites tersus Kara Murza
Cicatricosisporites mediostriatus (Bolkhovitina) Pocock
Cicatricosisporites cureiformis Pocock
Klukisporites cf. *foveolatus* Pocock
Reticulatisporites arcuatus Brenner
Lycopodiumsporites rosewoodensis (de Jersey) Burger
Impardecispora cf. *uralensis* (Bolkhovitina) Dev
Trilobosporites canadensis Pocock
Trilobosporites cf. *bemissartensis* (Delcourt & Sprumont) Potonié
Appendicisporites matesovae (Bolkhovitina) Norris
Appendicisporites potanowensis Brenner
Appendicisporites sellignii Pocock
Appendicisporites cf. *erdmanii* Pocock
Marattisporites scabratus Couper

Polens

Spheripollenites psilatus Couper
Inaperturopollenites turbatus Balme
Inaperturopollenites simplex Regali et al.
Exesipollenites tumulus Balme
Perinopollenites elatoides Couper
Araucariacites australis Cookson
Classopollis torosus (Reissinger) Couper
Classopollis classoides Pflug
Zonallapollenites dampieri Balme
Cycadopites nitidus (Balme) de Jersey
Cycadopites fragilis Singh
Cycadopites sp.
Monosulcites subgranulosus Couper
Eucamiidites troedssanii Dettmann & Hughes

DISCUSSÃO

Idade

Até o momento, a idade dos sedimentos da Bacia de Icó é incerta. Na verdade, a maioria dos autores (MORAES, 1924; BEURLEN, 1964; GASPARI, 1967; DANTAS, 1974; MABESOODNE & CAMPANHA, 1973/1974; CAMPOS et al., 1979, entre outros) concorda que a maior parte, ou mesmo a totalidade dos sedimentos representativos dos Grupos Rio do Peixe/Iguatu (e consequentemente os da Bacia de Icó) seja de idade cretácea inferior. A base para esta atribuição tem sido fornecida por uma documentação paleontológica bastante escassa, constituída por ostracodes, conchostráceos, restos (principalmente escamas) de peixes e pegadas de répteis, melhor estudadas na Bacia do Rio do Peixe. O exato posicionamento destes níveis, contudo, dentro do Cretáceo Inferior ainda não foi, até o momento, referido.

A associação polínica estudada permite, com segurança, a datação dos níveis portadores. Entre as cinquenta e quatro espécies identificadas, a presença conjunta de *Klukisporites* cf. *foveolatus* (= *Foveotriletes* sp. in REGALI et al., 1974), *Exesipollenites tumulus*, *Inaperturopollenites turbatus* e *Inaperturopollenites simplex* torna possível a inclusão da associação no intervalo representativo das Zonas Palinológicas P-250/P-260 do zoneamento da Petrobrás. Estas são, em termos cronoestratigráficos, representativas da parte média do Andar Alagoas, cuja idade é o Aptiano.

A presença de sedimentos desta idade seria, até certo ponto, previsível, já que o intervalo cronológico referido parece ser o mais bem representado nas bacias interiores do nordeste brasileiro. Duas questões merecem, contudo, uma atenção especial na interpretação do significado desta ocorrência: a posição dos níveis estudados em relação à coluna estratigráfica da bacia e a posição desta com relação à presença nas bacias do Rio do Peixe e Iguatu, cujo preenchimento é muito mais espesso.

Com relação ao primeiro aspecto, pouco pode ser acrescentado. O caráter dos sedimentos estudados (siltitos e arenitos finos, argilosos, cinza-esverdeados) é semelhante ao dos que ocorrem em vários pontos da BR-116 na parte norte da bacia. Toda esta faixa de afloramentos é posicionada por CAMPOS et al. (1979) como pertencente à parte inferior da seção, cuja descrição torna aceitável que o intervalo ora estudado corresponda à sua parte superior, única porção onde ocorrem leitos finos de silito e argillito.

No que diz respeito ao segundo ponto, os dados são ainda mais precários, pois são desconhecidos, até o momento, horizontes ou fósseis-guia que permitam correlações seguras entre as bacias. CAMPOS et al. (op. cit.) consideram todo o pacote inferior da Bacia de Icó como equivalente à Formação Antenor Navarro, unidade basal da Bacia do Rio do Peixe. Esta correlação parece insustentável, uma vez que dados de LIMA & COELHO (1987) demonstram, também palinologicamente, que as três unidades estratigráficas presentes nesta bacia são mais antigas, correspondendo ao Andar Aratu (Cretáceo basal). Por outro lado, como já foi mencionado, GASPARY (1967) e MABESOOONE & CAMPANHA (1973/1974) consideram que os sedimentos da Bacia de Icó seriam equivalentes aos termos mais superiores presentes na Bacia de Iguatu (pacote K⁶ de Gaspary ou Formação Lima Campos de Mabesooone & Campanha). Este ponto de vista parece mais defensável, embora implique no fato de que a maior parte do preenchimento sedimentar desta bacia, sendo o topo de idade aptiana, seria necessariamente mais antigo. A presença de ostreídeos na Bacia de Cabeça de Negro (MELO, 1964) seria um argumento contrário a este ponto de vista, já que estes animais deveriam estar relacionados, mesmo de forma indireta, às ingressões marinhas registradas na região, iniciadas, como é sabido, no final do Aptiano, sendo portanto sugestivas da presença de sedimentos mais jovens na área.

Em síntese, a datação obtida é válida tão somente para cerca de 25 m de sedimentos em posição não muito bem definida na seqüência da bacia, não estando portanto excluída a possibilidade da presença de níveis mais velhos ou mais novos. Com respeito ao posicionamento da seqüência da Bacia de Icó com relação às demais, ao que parece, haveria correspondência com a parte superior do Grupo Iguatu, embora não exatamente com o seu topo.

Ambiente

A total ausência de elementos do paleomicroplâncton marinho atesta condições continentais de deposição, o que é perfeitamente compatível com o quadro geral de evolução paleogeográfica da região. A abundância de esporos é ainda indicativa de clima quente e úmido na época de deposição dos sedimentos. Em certos níveis (21-24 m, 30-33 m) algumas formas encontradas representam provavelmente acritarcas devonianas. Sua má preservação, contudo, não permitiu conclusões definitivas, ficando apenas registrada a possibilidade da existência de sedimentos desta idade na região, tal como ocorre nas bacias próximas de Jatobá, Mirandiba, Maranhão e Plataforma Continental do Ceará.

AGRADECIMENTOS

Ficam aqui registrados nossos agradecimentos aos Drs. Alarico Frota de Albuquerque Mont'Alverne (4^a Distrito do DNPM) e Sylvio Pérciles de Oliveira (CONESP) pela cessão das amostras estudadas. Agradecimentos são também devidos aos Profs. Thomas R. Fairchild, Juracy B.O. Vespucci e Setembrino Petri pelas críticas e sugestões, bem como ao Prof. João Cipriano de Freitas (Centros Integrados de Ensino Superior Farias Brito) pela mobilização de funcionários, que permitiu em pouco tempo a datilografia do trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BALDONI, A. & ARCHANGELSKY, S. (1983) Palinologia de la Formación Springhill (Cretácico Inferior) subsuelo de Argentina y Chile Austral. *Revista Española de Micropaleontología*, 15(1):47-101.
- BALME, B.E. (1957) Spore and pollen grains from Mesozoic of Western Australia. *C.S.I.R.O.: Austr.Coal.Res.*, 25:1-54.
- BARROS, H.D. (1961) *Geologia da faixa leste de Bebedouro-Icó, Ceará*. Relatório de Graduação. Recife, Universidade Federal de Pernambuco, 28p.
- BEURLÉN, K. (1964) *Introdução à estratigrafia geral e comparada*. Recife, Expansão Gráfica. 440p.
- BRENNER, G.J. (1968) Middle cretaceous spores and pollen from Northeastern Peru. *Pollen et Spores*, 10(2):341-384.
- BURGER, D. (1966) Palynology of Uppermost Jurassic and Lowermost cretaceous strata in the eastern Netherlands. *Leidse Geologische Mededelingen*, 35:209-276.
- CAMPOS, M.; BRAGA, A.P.G.; MELLO, A.A.; SOUZA, E.M.; SILVA, F.A.F.; FRANÇA, J.B. (1979) *Projeto Rio Jaguaribe*. Relatório Final de Geologia. Brasília, MME/DNPM. p.1-149 (Série Geologia 4, Seção Geologia Básica, 1).
- COOPER, R.A. (1958) British Mesozoic microspores and pollen grains. *Paleontographica*, 103B(4/6):75-179.
- CRUZ, W.B. & FRANÇA, H.P.M. (1970) Inventário hidrogeológico do Nordeste; folha 14. Jaguaribe-SO. Texto explicativo. *Série Hidrogeologia*, 31:1-222.
- DANTAS, J.R.A.; CORDANI, U.G.; SCHOBENHAUS FILHO, C. (1974) *Carta Geológica do Brasil ao milionésimo*. Fôlha Jaguaribe (SB-24), Fôlha Fortaleza (SA-24). Texto explicativo. Brasília, DNPM. 95p.
- DETMANN, M.E. (1963) Upper Mesozoic microfloras from Southeastern Australia. *Proceedings Royal Society of Victoria*, 77(1):1-148.
- DÖRHOFFER, G. (1977) Palynologie und stratigraphie der Buckeberg formation (Berriasium-Valanginium) in der Hilsmulde (NW-Deutschland). *Geologisches Jahrbuch. Reihe A.* (42):1-122.
- GASPARY, J. (1967) Estudo geral de base do Vale do Jaguaribe. Grupo de estudos do Vale do Jaguaribe. *Hidrogeologia*, 7:1-245.
- GROOT, J.J. & GROOT, C.R. (1962) Plant microfossils from Aptian, Albian and Cenomanian deposits of Portugal. *Comunicações Serviços Geológicos Portugal*, 46:133-176.
- JARDINE, S. & MAQLOIRE, L. (1965) Palynologie et stratigraphie des bassins du Senegal et de Côte d'Ivoire. *Mémoires du Bureau de Recherches Géologiques et Minières*, BRGM, (32):187-245.

ESTAMPAS I

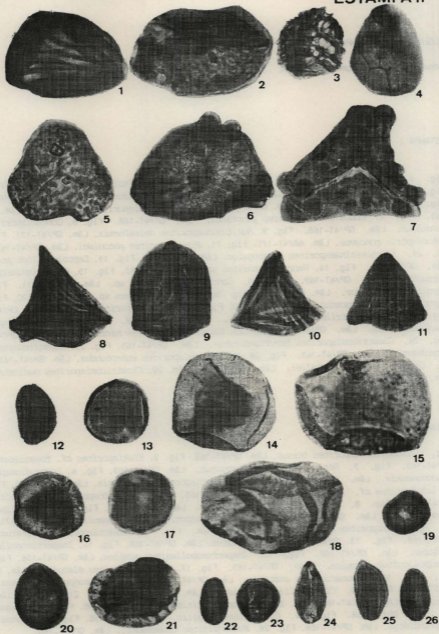
- LIMA, M.R. (1978) **Palinologia da Formação Santana (Cretáceo do Nordeste do Brasil)**. São Paulo, 335p. (Tese de Doutorado, Instituto de Geociências/USP).
- LIMA, M.R. & COELHO, M.P.C.A. (1987) Estudo palinológico da sondagem estratigráfica de Lagoa do Forno, Bacia do Rio do Paixe, Cretáceo do Nordeste do Brasil. **Boletim IG-USP, Série Científica**, 18:67-83.
- MABESODNE, J.M. & CAMPANHA, V.A. (1973/1974) Caracterização estratigráfica dos Grupos Rio do Peixe e Iguatu. **Estudos Sedimentológicos**, (3/4):22-41.
- MELO, P.G. (1964) Geologia da faixa de Igaroi-Icó, Ceará. **Arquivos de Geologia**, 5:57-80.
- MORAES, L.J. (1924) Serras e montanhas do Nordeste. **Publicação Inspectoria de Obras Contra as Seccas**, 58(2):1-120.
- NILSSON, T. (1958) Über das Vorkommen eines Mesozoischen Sapropelgesteins in Schonen. **Lunds Universitets Arsskrift**, 54(10):3-111.
- PADEN PHILLIPS, P. & FELIX, C.J. (1971) A study of Lower and Middle Cretaceous spores and pollen grains from the South-eastern United States. I. Spores. **Pollen et Spores**, 13(2):279-348.
- POCOCK, S.A. (1964) Pollen and Spores of Chlamidospermeaceae and Schizeaceae from Upper Manville strata of the Saskatoon area of Saskatchewan. **Grana Palinologica**, 5(2):129-209.
- REGALI, M.S.P.; UESUGUI, N.; SANTOS, A.S. (1974) Palinologia dos sedimentos meso-cenozóicos do Brasil. **Boletim Técnico da PETROBRÁS**, 17(3):177-190.
- REYRE, Y. (1973) Palynologie du Mesozoique Sahariéri. **Memoires Museum National d'Histoire Naturelle. Ser.C.**, 27:1-284.

Recebido para publicação em 05/06/1990

ESTAMPA I



ESTAMPA II



20 μm

LEGENDAS DAS ESTAMPAS

Todas as figuras aumentadas 600x

ESTAMPA I

Fig. 1. *Stereisporites psilatus*. Lãm. GP/4T-169. Fig. 2. *Deltoidospora nana*. Lãm. GP/4T-165. Fig. 3. *Deltoidospora hallii*. Lãm. GP/4T-156. Fig. 4. *Deltoidospora junctum*. Lãm. GP/4T-164. Fig. 5. *Cyathidites minor*. Lãm. GP/4T-168. Fig. 6. *Concavisorites jurienensis*. Lãm. GP/4T-165. Fig. 7. *Concavissimisporites punctatus*. Lãm. GP/4T-168. Fig. 8. *Concavisorites* cf. *limatus*. Lãm. GP/4T-168. Fig. 9. *Auritulinasporites deltaformis*. Lãm. GP/4T-171. Fig. 10. *Obtusisporis concavus*. Lãm. GP/4T-171. Fig. 11. *Biretisporites potoniaei*. Lãm. GP/4T-165. Fig. 12. cf. *Bolchovitinaesporites congregatus*. Lãm. GP/4T-170. Fig. 13. *Leptolepidites psarosus*. Lãm. GP/4T-165. Fig. 14. *Verrucosisporites* sp. Lãm. GP/4T-163. Fig. 15. *Concavissimisporites verrucosus*. Lãm. GP/4T-169. Fig. 16. *Concavissimisporites* sp. Lãm. GP/4T-171. Fig. 17. *Leptolepidites major*. Lãm. GP/4T-168. Fig. 18. *Granulatisporites* sp. Lãm. GP/4T-170. Fig. 19. *Leptolepidites verrucatus*. Lãm. GP/4T-170. Fig. 20. *Staplinisporites caminus*. Lãm. GP/4T-168. Fig. 21. *Acanthotriletes varispinosus*. Lãm. GP/4T-169. Fig. 22. *Pilosisorites crassiangulatus*. Lãm. GP/4T-169. Fig. 23. *Cicatricosisporites microstriatus*. Lãm. GP/4T-171. Fig. 24. *Cicatricosisporites breviaesuratus*. Lãm. GP/4T-165. Fig. 25. *Cicatricosisporites cuneiformis*. Lãm. GP/4T-165. Fig. 26. *Cicatricosisporites subrotundus*. Lãm. GP/4T-169. Fig. 27. *Cicatricosisporites hallei*. Lãm. GP/4T-157. Lãm. 28. *Cicatricosisporites mediostriatus*. Lãm. GP/4T-168.

ESTAMPA II

Fig. 1. *Cicatricosisporites tersus*. Lãm. GP/4T-168. Fig. 2. *Klukisporites* cf. *foveolatus*. Lãm. GP/4T-163. Fig. 3. *Reticulatisporites arcuatus*. Lãm. GP/4T-169. Fig. 4. *Lycopodiumsporites rosewoodensis*. Lãm. GP/4T-170. Fig. 5. *Impardecispora* cf. *uralensis*. Lãm. GP/4T-165. Fig. 6. *Trilobosporites* cf. *bermissartensis*. Lãm. GP/4T-168. Fig. 7. *Trilobosporites canadensis*. Lãm. GP/4T-168. Fig. 8. *Appendicisporites matesovæ*. Lãm. GP/4T-169. Fig. 9. *Appendicisporites potanensis*. Lãm. GP/4T-164. Fig. 10. *Appendicisporites* cf. *erdmanii*. Lãm. GP/4T-171. Fig. 11. *Appendicisporites sellingsii*. Lãm. GP/4T-164. Fig. 12. *Marattisporites scabratus*. Lãm. GP/4T-168. Fig. 13. *Spheripollenites psilatus*. Lãm. GP/4T-168. Fig. 14. *Inaperturopollenites turbatus*. Lãm. GP/4T-168. Fig. 15. *Inaperturopollenites simplex*. Lãm. GP/4T-156. Fig. 16. *Exesipollenites tumulus*. Lãm. GP/4T-165. Fig. 17. *Perinipollenites elatoides*. Lãm. GP/4T-164. Fig. 18. *Araucariacites australis*. Lãm. GP/4T-168. Fig. 19. *Classopollis torosus*. Lãm. GP/4T-165. Fig. 20. *Classopollis classoides*. Lãm. GP/4T-156. Fig. 21. *Zonallapollenites dampieri*. Lãm. GP/4T-169. Fig. 22. *Cycadopites nitidus*. Lãm. GP/4T-168. Fig. 23. *Cycadopites* sp. Lãm. GP/4T-168. Fig. 24. *Cycadopites fragilis*. Lãm. GP/4T-158. Fig. 25. *Monosulcites subgranulatus*. Lãm. GP/4T-168. Fig. 26. *Bucciniidites troedssonii*. Lãm. GP/4T-164.